

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-229305

(43)Date of publication of application : 13.09.1989

(51)Int.Cl.

G05B 19/18

(21)Application number : 63-055761

(71)Applicant : FANUC LTD

(22)Date of filing : 09.03.1988

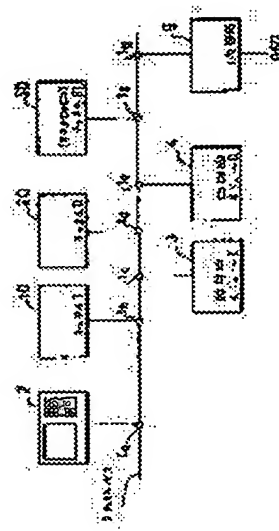
(72)Inventor : KAWAMURA HIDEAKI  
FUJIBAYASHI KENTARO  
HIDAKA OKISATO

## (54) NUMERICAL CONTROLLER

### (57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the inconvenience of the unbalance of processing, interference, etc., by making the processing programs in the other channels in a feed/ hold state when the processing program of an initial channel stops for a single block.

CONSTITUTION: In a two head-numerical control lathe, a channel 10 controls a first main axis, an X1 axis and a Z1 axis, a channel 20 controls a second main axis, an X2 axis and a Z axis, and a channel 30 is set to a master channel, which executes whole control such as the monitoring of the other channels. In such a case, the processing programs of the other channels are set in the feed/hold state so as to synchronize the processing programs of respective channels when the processing program of the initial channel stops for a single block. Thus, the inconvenience of the unbalance of processing, interference, etc., can be prevented.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-229305

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>  
G 05 B 19/18

識別記号 庁内整理番号  
Z-7623-5H

⑭ 公開 平成1年(1989)9月13日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全4頁)

⑮ 発明の名称 数値制御装置

⑯ 特 願 昭63-55761

⑰ 出 願 昭63(1988)3月9日

⑱ 発 明 者 川 村 英 昭 東京都日野市旭が丘3丁目5番地1 ファナック株式会社  
商品開発研究所内  
⑱ 発 明 者 藤 林 謙 太 郎 東京都日野市旭が丘3丁目5番地1 ファナック株式会社  
商品開発研究所内  
⑱ 発 明 者 日 高 興 佐 人 東京都日野市旭が丘3丁目5番地1 ファナック株式会社  
商品開発研究所内  
⑲ 出 願 人 ファナック株式会社 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地  
⑳ 代 理 人 弁理士 服部 毅 麿

明 細 書

1. 発明の名称  
数値制御装置

2. 特許請求の範囲

(1) 多数の軸を複数のチャネル(系統)で制御する数値制御装置において、

シングルブロック信号が受信されて、最初のチャネルの加工プログラムがシングルブロック停止したとき、他のチャネルの加工プログラムをフィードホールド状態にするように制御するシングルブロック制御手段を有することを特徴とする数値制御装置。

(2) 前記シングルブロック信号は全てのチャネルに共通であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の数値制御装置。

(3) 前記シングルブロック信号は各チャネル毎に設けられていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の数値制御装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は複数のチャネルを有する数値制御装置に関し、特にシングルブロックの制御を改良した数値制御装置に関する。

(従来の技術)

2個の主軸と2個の刃物台を有する4軸旋盤を制御する数値制御装置等のように、複数のチャネル(系統)で多数の軸あるいは主軸等を制御する数値制御装置が広く使用されるようになっている。これらの複数の主軸あるいは刃物台によって、加工をより高速に行うことができる。これらの多チャネルの数値制御装置では、シングルブロック信号がオンになると、最初に実行が終了したチャネルの加工プログラムがシングルブロック停止となり、他のチャネルの加工プログラムがそのまま実行される。

(発明が解決しようとする課題)

しかし、1個のチャネルの加工プログラムの実行は停止し、他のチャネルの加工プログラムの実行が続行される状態となり、各チャネル間の加工プログラムの同期がとれなくなり、加工のバランスがくずれたり、干渉等の問題が生じる。

本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、シングルブロックの制御を改良した数値制御装置を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

本発明では上記課題を解決するために、

多数の軸を複数のチャネル(系統)で制御する数値制御装置において、

シングルブロック信号が受信されて、最初のチャネルの加工プログラムがシングルブロック停止したとき、他のチャネルの加工プログラムをフィードホールド状態にするように制御するシングルブロック制御手段を有することを特徴とする数値制御装置が、

軸制御モジュールであり、1個のモジュールで2〜3軸のサーボモータを制御することができる。

5は1/0回路であり、外部からの入出力信号を授受する。操作盤からのシングルブロック信号SB6も入力される。実際には、これらの信号は数値制御装置に内蔵されたPC(プログラマブル・コントローラ)によって、処理されてから各チャネルに転送される。第1図では、PC(プログラマブル・コントローラ)等は省略してある。

10、20及び30はチャネルであり、1個のチャネルが数値制御装置1個分の機能を有している。すなわち、1個のチャネルで、数値制御指令の読み出し、解釈、実行を処理することができる。また、CRT/MDIユニット等の機器を制御することもできる。従って、個々のチャネルで従来の数値制御装置が処理してきた、一定の数の軸の指令を処理することができる。

例えば、2ヘッドの数値制御旋盤で、チャネル110で第1の主軸、X1軸及びZ1軸を制御し、チャネル220で第2の主軸、X2軸及びZ2軸

提供される。

(作用)

最初のチャネルの加工プログラムがシングルブロック停止した時点で、他のチャネルの加工プログラムをフィードホールド状態にすることにより、各チャネルの加工プログラムの同期をとる。

(実施例)

以下、本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。

第1図に本発明を実施するための数値制御装置の構成図を示す。図において、1はチャネルバスであり、各チャネルを結合できるマルチマスタバスである。チャネルバス1には、多数のスロット1a、1b……1gがあり、後述するチャネル等を結合することができる。

2はCRT/MDIユニットであり、数値制御装置のデータ、図形を表示し、さらにキーボードからデータを入力することができる。3及び4は

を制御し、チャネル330をマスタチャネルとして、他のチャネルの監視等の全体の制御を実行することができる。さらにチャネル110はチャネルバス1を経由で、CRT/MDIユニット2を制御する。

これらのチャネル10〜30がチャネルバス1に結合され、処理を分担し、1個のチャネルの処理能力が足りなくなったときは、他のチャネルに処理を一部移転する。例えば、一方のチャネル110が、非常に細かい補間を実行し、チャネル220が直線補間を実行しているときは、チャネル110の補間の前処理演算の一部をチャネル220に実行させることができる。この結果、処理に不均衡が生じないよう、処理能力の均衡を確保することができる。

チャネル330はマスタチャネルとして、チャネルバス1の使用権の調停、他のチャネルの監視等の全体の制御を実行する。勿論、チャネル330も主軸や軸の制御を行うことも可能である。また、チャネル330の処理すべきタスクが増加し

て全体の制御を実行できなくなり、他のチャンネルが余裕があるときは、マスタ権を他のチャンネルに移転することができる。

第2図に本発明の実施例のタイムチャート図を示す。図において、チャンネル1の加工プログラムのブロック2を実行中の時刻 $t_1$ にシングルブロック信号がオンになると、ブロック2の終了時の $t_2$ でチャンネル1の加工プログラムはシングルブロック停止状態となる。

チャンネル2の加工プログラムはブロック2の加工プログラムを実行中であっても、時刻 $t_2$ でフィードホールド状態となる。他のチャンネルの加工プログラムも同様にフィードホールド状態となり、時刻 $t_2$ で全てのチャンネルの加工プログラムがフィードホールド状態となる。

次にサイクルスタート鈕を押すと、各チャンネルの加工プログラムの実行が再開される。この結果、シングルブロック動作に関する全てのチャンネルの加工プログラムのシングルブロック停止、再開の同期がとれ、加工バランスがくずれたり、干渉の

問題等がなくなる。

上記の説明ではシングルブロック信号は全てのチャンネルに共通であったが、各チャンネルごとにシングルブロック信号を設けても同様に制御することができる。すなわち、最初にいずれかのチャンネルの加工プログラムがシングルブロック停止した時点で、他のチャンネルの加工プログラムをフィードホールド状態にする。

#### (発明の効果)

以上説明したように本発明では、1個のチャンネルの加工プログラムがシングルブロック停止したときに、他のチャンネルの加工プログラムをフィードホールド状態に制御するように構成したので、複数のチャンネルを有する数値制御装置で全体の加工プログラムの実行の同期をとることができ、加工のアンバランス、干渉等の不具合等を防止することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

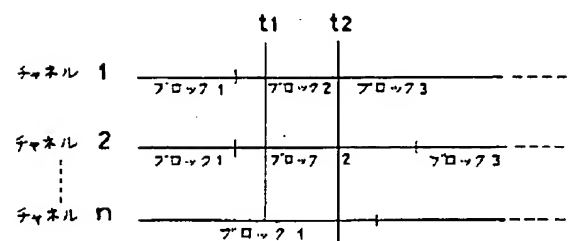
第1図は本発明の数値制御装置の構成図、

第2図は本発明の実施例のタイムチャート図である。

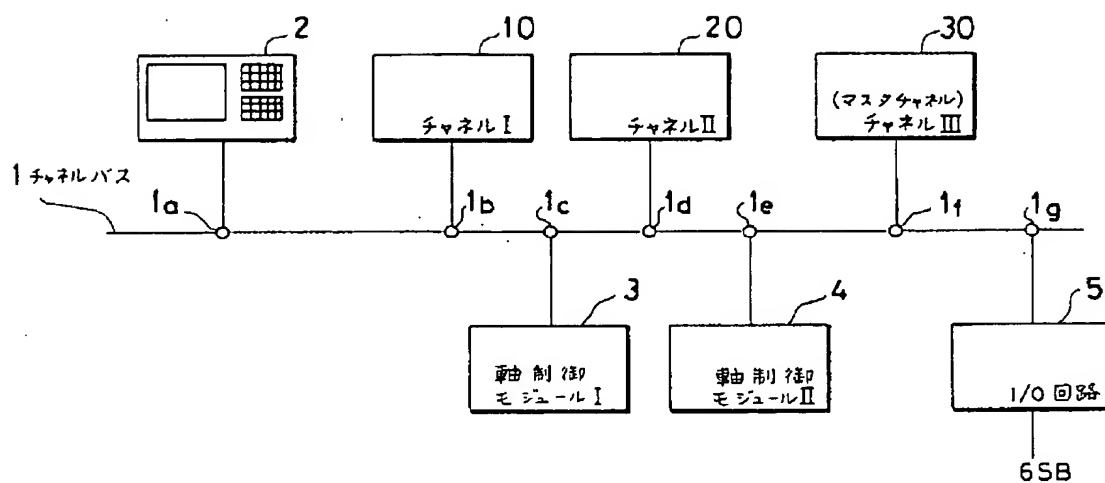
- 1.....チャンネルバス
- 1a~1g.....スロット
- 2.....CRT/MDIユニット
- 3、4.....軸制御モジュール
- 5.....IO回路
- 6.....シングルブロック信号
- 10~30.....チャンネル

特許出願人 ファナック株式会社

代理人 弁理士 服部毅巖



第2図



第1図